



S04P0224 US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 0 7 1 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 0 7 1 4]

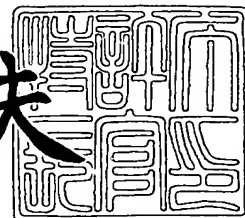
出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 1 0 5 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 0390016003

【提出日】 平成15年 2月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 07/125

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 蔵 純平

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 木村 基

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100069051

【弁理士】

【氏名又は名称】 小松 祐治

【電話番号】 0335510886

【選任した代理人】

【識別番号】 100116942

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩田 雅信

【電話番号】 0335510886

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 048943

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0117652

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザ駆動装置、光学式ヘッド装置及び情報処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ及び該レーザに駆動電流を供給するレーザ駆動回路と、該駆動電流に対して高周波電流を生成して重畳するための高周波重畳手段を備えたレーザ駆動装置において、

上記駆動電流を監視する電流監視手段と、

上記レーザの光出力について監視するための光検出手段と、

上記駆動電流に重畳する高周波電流の振幅を制御する振幅制御手段と、

上記レーザの光出力が一定になるように上記レーザ駆動回路を制御する光出力制御手段と、

上記振幅制御手段による複数通りの高周波電流振幅について、上記電流監視手段によって得られる上記駆動電流の電流値又は上記光検出手段により得られる上記レーザの光出力に基いて上記高周波電流の振幅を制御する制御手段を設けた

ことを特徴とするレーザ駆動装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載したレーザ駆動装置において、

上記複数通りの高周波電流振幅として、振幅値がゼロの場合と振幅値がゼロでない場合の 2 種類が規定されている

ことを特徴とするレーザ駆動装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載したレーザ駆動装置において、

上記振幅制御手段によって上記駆動電流に対して上記高周波電流を重畳するか否かが規定されるとともに、

上記レーザの光出力が一定に制御されている状態下で、上記高周波電流の重畳時に得られる駆動電流と上記高周波電流の非重畳時に得られる駆動電流との差を、上記制御手段が求めて上記高周波電流の振幅を制御する

ことを特徴とするレーザ駆動装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載したレーザ駆動装置において、

上記高周波電流の重畳時に得られる駆動電流と上記高周波電流の非重畳時に得られる駆動電流との差が一定値となるように、上記制御手段が上記高周波電流の

振幅を制御する

ことを特徴とするレーザ駆動装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載したレーザ駆動装置において、
上記振幅制御手段によって上記駆動電流に対して上記高周波電流を重畳するか否かが規定されるとともに、

上記レーザの駆動電流が一定に制御されている状態下で、上記高周波電流の重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値と上記高周波電流の非重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値との差を、上記制御手段が求めて上記高周波電流の振幅を制御する

ことを特徴とするレーザ駆動装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載したレーザ駆動装置において、
上記高周波電流の重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値と上記高周波電流の非重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値との差が一定値となるように、上記制御手段が上記高周波電流の振幅を制御する

ことを特徴とするレーザ駆動装置。

【請求項 7】 請求項 1 に記載したレーザ駆動装置において、
上記レーザに係る温度を監視する温度監視手段を設け、温度変化が予め決められた条件を満たす場合に上記制御手段が上記高周波電流の振幅を制御する

ことを特徴とするレーザ駆動装置。

【請求項 8】 レーザ及び該レーザに駆動電流を供給するレーザ駆動回路と、該駆動電流に対して高周波電流を生成して重畳するための高周波重畳手段を備え、記録媒体に対する情報信号の読み取りに用いる光学式ヘッド装置において、
上記駆動電流を監視する電流監視手段と、
上記レーザの光出力について監視するための光検出手段と、
上記駆動電流に重畳する高周波電流の振幅を制御する振幅制御手段と、
上記レーザの光出力が一定になるように上記レーザ駆動回路を制御する光出力制御手段と、

上記振幅制御手段による複数通りの高周波電流振幅について、上記電流監視手段によって得られる上記駆動電流の電流値又は上記光検出手段により得られる上

記レーザの光出力に基いて上記高周波電流の振幅を制御する制御手段を設けたことを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載した光学式ヘッド装置において、
上記複数通りの高周波電流振幅として、振幅値がゼロの場合と振幅値がゼロでない場合の 2 種類が規定されている
ことを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項 10】 請求項 8 に記載した光学式ヘッド装置において、
上記振幅制御手段によって上記駆動電流に対して上記高周波電流を重畳するか否かが規定されるとともに、
上記レーザの光出力が一定に制御されている状態下で、上記高周波電流の重畳時に得られる駆動電流と上記高周波電流の非重畳時に得られる駆動電流との差を、上記制御手段が求めて上記高周波電流の振幅を制御する
ことを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項 11】 請求項 10 に記載した光学式ヘッド装置において、
上記高周波電流の重畳時に得られる駆動電流と上記高周波電流の非重畳時に得られる駆動電流との差が一定値となるように、上記制御手段が上記高周波電流の振幅を制御する
ことを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項 12】 請求項 8 に記載した光学式ヘッド装置において、
上記振幅制御手段によって上記駆動電流に対して上記高周波電流を重畳するか否かが規定されるとともに、
上記レーザの駆動電流が一定に制御されている状態下で、上記高周波電流の重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値と上記高周波電流の非重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値との差を、上記制御手段が求めて上記高周波電流の振幅を制御する
ことを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項 13】 請求項 12 に記載した光学式ヘッド装置において、
上記高周波電流の重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値と上記高周波電流の非重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値との差が一定値となるよ

うに、上記制御手段が上記高周波電流の振幅を制御する

ことを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項 1 4】 請求項 8 に記載した光学式ヘッド装置において、
上記レーザに係る温度を監視する温度監視手段を設け、温度変化が予め決められた条件を満たす場合に上記制御手段が上記高周波電流の振幅を制御することを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項 1 5】 請求項 8 に記載した光学式ヘッド装置において、
情報信号の読み取りに必要な再生パワー以下のレーザ光出力をもって上記レーザの駆動制御が行われている状態で、上記高周波電流の振幅が制御されるようにした
ことを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項 1 6】 レーザ及び該レーザに駆動電流を供給するレーザ駆動回路と、該駆動電流に対して高周波電流を生成して重畳するための高周波重畳手段を有する光源部と、記録媒体に対する情報信号の読み取りを行うために該光源部を構成するレンズ系のサーボ制御手段を備えた情報処理装置において、
上記駆動電流を監視する電流監視手段と、
上記レーザの光出力について監視するための光検出手段と、
上記駆動電流に重畳する高周波電流の振幅を制御する振幅制御手段と、
上記レーザの光出力が一定になるように上記レーザ駆動回路を制御する光出力制御手段と、

上記振幅制御手段による複数通りの高周波電流振幅について、上記電流監視手段によって得られる上記駆動電流の電流値又は上記光検出手段により得られる上記レーザの光出力に基いて上記高周波電流の振幅を制御する制御手段を設けた
ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 6 に記載した情報処理装置において、
上記複数通りの高周波電流振幅として、振幅値がゼロの場合と振幅値がゼロでない場合の 2 種類が規定されている
ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 6 に記載した情報処理装置において、

上記振幅制御手段によって上記駆動電流に対して上記高周波電流を重畳するか否かが規定されるとともに、

上記レーザの光出力が一定に制御されている状態下で、上記高周波電流の重畳時に得られる駆動電流と上記高周波電流の非重畳時に得られる駆動電流との差を、上記制御手段が求めて上記高周波電流の振幅を制御することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 に記載した情報処理装置において、

上記高周波電流の重畳時に得られる駆動電流と上記高周波電流の非重畳時に得られる駆動電流との差が一定値となるように、上記制御手段が上記高周波電流の振幅を制御する

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2 0】 請求項 1 6 に記載した情報処理装置において、

上記振幅制御手段によって上記駆動電流に対して上記高周波電流を重畳するか否かが規定されるとともに、

上記レーザの駆動電流が一定に制御されている状態下で、上記選択手段による上記高周波電流の重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値と上記高周波電流の非重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値との差を、上記制御手段が求めて上記高周波電流の振幅を制御する

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2 1】 請求項 2 0 に記載した情報処理装置において、

上記高周波電流の重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値と上記高周波電流の非重畳時に得られる上記レーザの光出力の検出値との差が一定値となるように、上記制御手段が上記高周波電流の振幅を制御する

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2 2】 請求項 1 6 に記載した情報処理装置において、

上記レーザに係る温度を監視する温度監視手段を設け、温度変化が予め決められた条件を満たす場合に上記制御手段が上記高周波電流の振幅を制御する

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2 3】 請求項 1 6 に記載した情報処理装置において、

情報信号の読み取りに必要な再生パワー以下のレーザ光出力をもって上記レーザの駆動制御が行われている状態で、上記高周波電流の振幅が制御されるようにした

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2 4】 請求項 1 6 に記載した情報処理装置において、

上記記録媒体に係る情報信号の読み取り又は記録が行われておらず、かつ上記サーボ制御手段によって上記レンズ系のサーボ制御が行われている状態で、上記高周波電流の振幅が制御される

ことを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体からの情報を読み取るためのレーザ駆動装置及びこれを用いた光学式ヘッド装置や情報処理装置において、レーザ駆動電流に高周波電流を重畳してノイズを抑制する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

光学読取式のディスク状記録媒体において、例えば、書き込み可能な媒体から情報信号を読み出すために、レーザ（半導体レーザ）を光源とする光学式ヘッド装置（所謂光学ピックアップ装置）が使用され、該レーザはレーザ駆動装置によって駆動される。

【0 0 0 3】

レーザ駆動装置の構成としては、レーザが発する光の一部をフォトダイオード等の光検出器を用いて受光し、該光検出器の出力信号に基いてレーザの駆動電流を制御する A P C（Automatic Power Control：自動パワー制御）回路が用いられ、レーザの発光出力が一定に制御される。そして、ディスク状記録媒体に対してレーザ光を照射したときの反射光がレーザに戻ることににより該レーザが発生するノイズ（所謂スクープノイズ）を抑制するため、該レーザの駆動電流に高周波電流を重畳する方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 3 3 5 0 4 1 号公報（段落番号 0 0 1 1、図 1）

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の装置にあっては、上記高周波電流の振幅値を固定値として設定する方法が採られているため、レーザの温度特性や経時変化による影響、記録済みの情報信号への影響等に関して、例えば、下記のような問題がある。

【0 0 0 6】

高周波電流の振幅値については、スクープノイズの抑制効果を考慮した場合に、ある程度大きくする必要があるが、振幅値が大き過ぎると既に記録されている情報信号が消去されてしまう虞があるので、振幅値の設定については注意深く行う必要がある。

【0 0 0 7】

図 1 3 はレーザの光出力及びレーザの駆動電流の時間的な変化を概略的に示したグラフ図である。尚、上方に示す図では横軸に時間を取り、縦軸に光出力をとってその時間的な変化を例示し、また、下方に示す図では横軸に時間を取り、縦軸に駆動電流をとってその時間的な変化を例示している。

【0 0 0 8】

図中に示す「 I_{sh} 」が閾値電流を表し、「 I_{av} 」が平均電流を表しており、駆動電流が I_{sh} を越えた時点で発光を開始してから、やや遅れて光出力ピークを示す。レーザ出力は DC（直流）的な発光成分に対して急峻なパルス発光成分が重畳された如き波形となる。

【0 0 0 9】

このようなレーザ発光波形（例えば、パルスピークの高さ）は、たとえ駆動電流波形が全く同一であったとしても、緩和振動周波数や微分効率、微分抵抗等の各種のレーザ特性に依存して変化することが分かっている。そして、レーザ特性については、レーザの個体差によるバラツキの他、温度特性や経時変化等の影響を受ける結果、高周波電流の振幅値に関してもそれらの影響から逃れることはで

きない。

【0010】

従って、レーザ特性上のバラツキあるいは温度や経年変化等に伴う特性変化に対応して、高周波電流の振幅値を可変制御する方法が求められている。つまり、従来のように、高周波電流の振幅が一定値に固定されていたのでは、特性変動が大きくなったり、あるいは最悪の事態として、記録可能な光ディスクの信号を再生する際、既に記録されている情報信号が誤って消去されてしまうといった危険性を伴うことになる。

【0011】

そこで、本発明は、記録媒体からの戻り光によって誘起されるスクープノイズを抑制するためにレーザ駆動電流に高周波電流を重畳する場合に、該高周波電流の振幅値を適正に制御することで、安定性及び信頼性を高めることを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記した課題を解決するために、下記に示す構成要素を備えたものである。

【0013】

- ・レーザ駆動電流を監視する電流監視手段
 - ・レーザの光出力について監視するための光検出手段
 - ・レーザ駆動電流に重畳する高周波電流の振幅を制御する振幅制御手段
 - ・レーザの光出力が一定になるようにレーザ駆動回路を制御する光出力制御手段
- ・振幅制御手段による複数通りの高周波電流振幅について、電流監視手段によって得られるレーザ駆動電流の電流値又は光検出手段により得られるレーザの光出力に基いて高周波電流の振幅を制御する制御手段。

【0014】

従って、本発明によれば、振幅制御手段により規定される複数通りの高周波電流振幅において、レーザ駆動電流や光出力のモニタリング結果を得ることにより

、 I/L 特性（駆動電流対発光出力の特性）に基いて高周波電流の振幅を決定することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明は、半導体レーザ等のレーザ駆動装置及びこれを用いた光学式ヘッド装置、情報処理装置に関するものであり、例えば、映像信号や音声信号の記録又は再生、あるいはコンピュータ等におけるデータの記録再生を行う各種装置への適用に好適である。

【0016】

図1は、本発明に係る情報処理装置1の基本構成例を示す概略図であり、記録媒体2に係る情報信号の読み取りや記録用に光学式ヘッド装置3を備えている。尚、記録媒体2としては、例えば、光磁気ディスクや相変化型ディスク等の記録可能なディスク状記録媒体が挙げられる。

【0017】

光学式ヘッド装置3は、記録媒体2に対する情報信号の読み取りを行うために光源部4を有しており、レーザダイオード等のレーザ光源が用いられる。つまり、光源部4は、レーザ5及び該レーザに駆動電流を供給するレーザ駆動回路6を備えている。

【0018】

上記したように半導体レーザを光源として光学式ディスクの記録信号を再生する場合には、スクープノイズを抑制するために、レーザの駆動電流に対して高周波電流を生成して重畳する方法が用いられ、そのための高周波重畳手段7aが光源部4に設けられている。この高周波重畳手段7aは振幅制御手段7bの制御下に置かれ、これによりレーザの駆動電流に重畳する高周波電流の振幅（振幅値ゼロを含む。）が制御される。そして、レーザ5の駆動電流を監視する電流監視手段8、レーザ5の光出力を検出して監視するための光検出手段9と、レーザ5に係る温度を監視する温度監視手段10が設けられているが、各手段については後で詳述する。

【0019】

光学式ヘッド装置 3 によって読み取られた情報信号は、復調回路等を含む信号処理部 1 1 に送られて必要な処理を受ける。また、情報の記録時には信号処理部 1 1 で変調された信号が光学式ヘッド装置 3 に送られた後、記録媒体 2 に対して記録される（記録方式の如何は問わない。）。

【 0 0 2 0 】

サーボ制御手段 1 2 は、光学式ヘッド装置 3 を構成する駆動機構の動作制御や記録媒体 2 の駆動制御を担当するものである。例えば、光源部 4 を構成するレンズ系（対物レンズ等）の駆動を行うアクチュエータ（所謂 2 軸アクチュエータ）に設けられたコイルの電流制御により、フォーカスサーボ制御やトラッキングサーボ制御を行ったり（制御に必要なサーボエラー信号は信号処理部 1 1 からサーボ制御手段 1 2 に送られる。）、また、ディスク状記録媒体を用いる場合においてその回転手段 1 3 を構成するスピンドルモータの回転制御を行う。サーボ制御手段 1 2 については、この他、記録媒体 2 に対する情報信号の読み取りや記録を行うために必要な機構部を制御する。例えば、記録媒体 2 に対する光学式ヘッド装置 3 の視野位置を決めるために該装置を所定方向に沿って搬送する機構の制御（所謂スレッド制御）等が、サーボ制御手段 1 2 により行われる。

【 0 0 2 1 】

次に、レーザの駆動電流に重畳される高周波電流の振幅値の制御について説明する。

【 0 0 2 2 】

本発明では、レーザ駆動電流に重畳する高周波電流の振幅として、上記振幅制御手段 7 b による複数通りの振幅を用いて、各場合におけるレーザ駆動電流の電流値又はレーザの光出力に基いて高周波電流の振幅を制御する。例えば、複数種類の高周波電流振幅に対する駆動電流差を監視する場合に、下記の形態が挙げられる。

【 0 0 2 3 】

・高周波電流の重畳時の振幅設定値を、例えば、 $m1$ 、 $m2 = (m1 \times 2)$ とし、両者の場合の駆動電流差を一定に制御する構成形態（本形態では、高周波の重畳をオフ（又は振幅値をゼロ）にしないので、比較的サーボ制御の安定性を保ちやす

いという利点が得られる。)

・高周波電流の重畳時の振幅設定値を、例えば、3種類の異なる値 m_1 、 m_2 、 m_3 のとし、それぞれの場合における駆動電流を I_1 、 I_2 、 I_3 とすると、この3点のプロットをもとに外挿して高周波電流の非重畳時（つまり、振幅値が0のとき）の駆動電流を推定する形態。

【0024】

また、複数通りの高周波電流振幅として、振幅値がゼロの場合と振幅値がゼロでない場合の2種類を規定する制御形態には、下記のような2つの方法が挙げられる。

【0025】

(I) レーザを一定のパワーで発光させた状態において、高周波電流を重畳する場合のレーザ駆動電流値と、該高周波電流を重畳しない場合のレーザ駆動電流値との差に応じて、高周波重畳電流の振幅値を決定する方法（図2参照）

(II) 一定電流でレーザを駆動した状態において、高周波電流を重畳する場合におけるレーザの発光パワーと、該高周波電流を重畳しない場合におけるレーザの発光パワーとの差に応じて、高周波重畳電流の振幅値を決定する方法（図3参照）。

【0026】

各方法に関して図2、図3をそれぞれ用いて説明するが、各図においては、横軸がレーザの駆動電流を示し、縦軸が発光パワー値を示している。また、実線で示すグラフ線「Goff」が高周波電流を重畳しない場合（非重畳時）の特性を示し、これに対して破線で示すグラフ部分「gon」は、高周波電流を重畳する場合（重畳時）の特性を例示している。

【0027】

先ず、上記方法(I)について説明すると、図2に示すように、高周波電流の非重畳時にはグラフ線「Goff」で示すように、駆動電流が閾値「Ish」を越えた時点で発光パワーが立ち上がるのに対して、高周波電流の重畳時にはグラフ部分「gon」で示すように、駆動電流（平均電流）が閾値を下回る低い値からでも発光パワーが得られることが分かる（これは高周波電流の振幅のピーク時点で閾

値を越える電流が流れることに依る。) 。

【0028】

図中に示す「 P_c 」は、レーザに係る一定のパワー値を示しており、「 ΔI_{LD} 」は、 P_c で示されるパワー値をもってレーザを発光させる場合に必要な駆動電流の差を示している。即ち、同じパワー（ P_c ）でレーザ発光させる場合に、高周波電流の非重畳時には、重畳時に比べてより大きな駆動電流を必要とし、「 ΔI_{LD} 」は両者における駆動電流の違いを表している。

【0029】

方法（I）では、非重畳時と重畳時におけるレーザ駆動電流値の差に応じて、高周波重畳電流の振幅値を決定する。例えば、振幅値が大きくなり過ぎないようにその上限を ΔI_{LD} に基いて規定する方法や、 ΔI_{LD} の値が一定となるように振幅値を制御する方法等が挙げられる。

【0030】

次に、上記方法（II）について説明すると、図3において高周波電流の非重畳時のグラフ線「Goff」及び高周波電流の重畳時のグラフ部分「Gon」は図2と同じであるが、図中に示す「 I_c 」は、レーザに係る一定の駆動電流値を示しており、「 ΔP_{LD} 」は、駆動電流 I_c をもってレーザを発光させる場合における重畳時と非重畳時との発光パワーの差を示している。即ち、同じ駆動電流（ I_c ）でレーザ発光させる場合に、高周波電流の重畳時における発光パワー値は、非重畳時に比べて大きいことが図から明らかであり、「 ΔP_{LD} 」は両者のパワーの違いを表している。

【0031】

方法（II）では、非重畳時と重畳時における発光パワー値の差に応じて、高周波重畳電流の振幅値を決定する。例えば、振幅値が大きくなり過ぎないようにその上限を ΔP_{LD} に基いて規定する方法や、 ΔP_{LD} の値が一定となるように振幅値を制御する方法等が挙げられる。

【0032】

次に、上記方法（I）を用いた構成形態について、図4乃至図6に従って説明する。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、レーザ駆動装置の構成例を示したブロック図であり、光学式ディスク装置への適用例を示している。

【 0 0 3 4 】

レーザ駆動装置 1 4 は、レーザ 5 に駆動電流を供給するレーザ駆動回路 1 5 を有し、該レーザ駆動回路により駆動されるレーザ 5 の光が、対物レンズ 1 6 を含む光学系 1 7 を介して光学式ディスク 1 8 に照射される。

【 0 0 3 5 】

レーザ 5 による光の一部は光検出器 1 9 で受光されて電流に変換され、レーザ出力モニター信号として A P C 回路 2 0 に送られる。尚、光検出器 1 9 は上記した光検出手段 9 を構成している。

【 0 0 3 6 】

A P C 回路 2 0 は、レーザ 5 の光出力が一定になるようにレーザ駆動回路 1 5 を制御する光出力制御手段 2 1 を構成するものであり、本例では A P C 回路 2 0 に入力されるレーザ出力モニター信号と、制御回路 2 2 からの制御指令値（A P C 制御指示値）を示す信号に基いて、レーザ 5 の発光強度が所望の値となるように電流出力をレーザ駆動回路 1 5 に対して送出する。

【 0 0 3 7 】

レーザ駆動電流に対して高周波電流を生成して重畳するための高周波重畳回路 2 3 は、本例において、高周波生成回路 2 4 及び加算器 2 5 を用いて構成されており、高周波生成回路 2 4 と加算器 2 5 との間には、レーザ駆動電流に対して高周波電流を重畳するか否かを選択するための選択手段 2 6（図にはスイッチの記号で示す。）が設けられている。

【 0 0 3 8 】

高周波生成回路 2 4 は電圧制御発振器（V C O）等で構成され、制御回路 2 2 からの制御指令値（高周波電流の振幅指示値）を受けて、該指令値に応じた振幅値をもった高周波電流を生成し、選択手段 2 6 を介して加算器 2 5 に出力する。尚、選択手段 2 6 には、例えば、高周波スイッチ回路が用いられ、制御回路 2 2 からの開閉指示信号によって開閉（オン／オフ）状態が制御されるようになって

いる。

【0 0 3 9】

加算器 2 5 は A P C 回路 2 0 の後段に配置されており、選択手段 2 6 の閉成時において A P C 回路 2 0 の出力電流と高周波生成回路 2 4 からの高周波電流とを加算した電流をレーザ駆動回路 1 5 に供給するが、選択手段 2 6 の開成時には A P C 回路 2 0 の出力電流をそのままレーザ駆動回路 1 5 に供給する。

【0 0 4 0】

電流モニター回路 2 7 は、上記電流監視手段 8 を構成しており、加算器 2 5 の出力電流（つまり、レーザ駆動電流に相当する。）を監視し、電流モニター値を制御回路 2 2 に送出する。

【0 0 4 1】

C P U （中央処理装置）等の演算手段を用いて構成される制御回路 2 2 は、上記したように A P C 回路 2 0 や高周波生成回路 2 4 に対して制御指令値を与えたり、選択手段 2 6 に指令を送ってその開閉状態を制御する。つまり、制御回路 2 2 は選択手段 2 6 とともに上記振幅制御手段 7 b を構成するとともに、選択手段 2 6 の閉成による高周波電流の重畳時と、選択手段 2 6 の開成による該高周波電流の非重畳時において、レーザ駆動電流の電流値（電流モニター値）に基いて高周波電流の振幅を制御する制御手段 2 8 を構成している。尚、ここで、高周波電流の振幅制御については、例えば、装置起動時の初期設定における調整等も含まれるが、前記したようにレーザの温度特性や経時変化等による制御上の影響が大きいことを考慮すると、一時的な設定ではなく定期的あるいは状況の変化に応じて振幅値を常態的に変化させる構成形態が好ましい。

【0 0 4 2】

尚、本例では、高周波生成回路 2 4 の出力段に選択手段 2 6 を設けた構成形態を示しているが、このことは選択手段 2 6 を構成するスイッチ回路等が必須の要素であることを意味するものではない。即ち、制御回路 2 2 から高周波生成回路 2 4 に供給される高周波電流振幅指示値をゼロにすれば、選択手段 2 6 がもつ機能を実現できる（この場合には、選択手段 2 6 と等価な手段が制御回路 2 2 に含まれると考えれば良い。）。このように、選択手段 2 6 については物理的な手段

としてハードウェア構成により実現する形態又は振幅指示値をゼロするといったソフトウェア上の設定で実現する形態のいずれでも構わない。

【0043】

図5及び図6は、上記方法(I)に係る高周波電流振幅値の設定手順例について説明するためのフローチャート図であり、図5が全体的な流れを示し、図6は駆動電流差(ΔI_{LD})の測定手順例を示したものである。

【0044】

まず、図5のステップS1において、レーザの発光パワーPを一定値 P_c に設定する($P=P_c$ 。図2参照)。これは、制御回路22が P_c に相当する制御指示値をAPC回路20に送ることで行われる。尚、 P_c については、信号再生に必要なパワー値以下とすることが好ましい。

【0045】

制御回路22から高周波生成回路24に送られる制御指令によって高周波電流の振幅(これを「m」と記す。)を初期値「 m_0 」に設定するとともに、制御回路22においてレーザ駆動電流に係る目標電流差(上記駆動電流差「 ΔI_{LD} 」の目標値)を「 ΔI_g 」に設定する。

【0046】

次ステップS2では、駆動電流差「 ΔI_{LD} 」の測定を行う(具体的には図6の手順で行うが、その詳細は後述する。)

【0047】

そして、ステップS3に進み、前ステップS2で測定された ΔI_{LD} 値を、変数「 ΔI_{LD0} 」に格納する。尚、この変数は、1回前の ΔI_{LD} 値を保持するために必要とされる。

【0048】

次ステップS4では、 ΔI_{LD} 値について3通りの条件判断を行う。つまり、 ΔI_{LD} が目標電流差 ΔI_g より大きい($\Delta I_{LD} > \Delta I_g$)場合には、ステップS5に進み、 ΔI_{LD} が ΔI_g に等しい($\Delta I_{LD} = \Delta I_g$)場合には、ステップS6に進み、 ΔI_{LD} が ΔI_g より小さい($\Delta I_{LD} < \Delta I_g$)場合には、ステップS7に進む。

【0049】

先ず、「 $\Delta I_{LD} = \Delta I_g$ 」の場合には、1回目の測定で目標電流差が得られた訳であり、ステップS6に進んで、高周波電流の振幅として現在のm値（つまり、 m_0 ）を設定する。

【0050】

また、「 $\Delta I_{LD} > \Delta I_g$ 」の場合には、ステップS5において、現在の高周波電流振幅値を示すmから、所定の差分量（以下、これを「 Δm 」と記す。）を差し引いたもの（ $m - \Delta m$ ）を、新たなmとして採用する（ $m = m - \Delta m$ ）。そして、次ステップS8に進んで ΔI_{LD} の測定を再び行った後、ステップS9に進む。

【0051】

ステップS9では、前ステップS8で測定された ΔI_{LD} 値を ΔI_g と比較し、「 $\Delta I_{LD} \leq \Delta I_g$ 」の場合にはステップS11に進むが、「 $\Delta I_{LD} > \Delta I_g$ 」の場合にはステップS10に進む。

【0052】

ΔI_{LD} 値が目標電流差 ΔI_g を越えている場合にはステップS10において、 ΔI_{LD} 値を変数「 ΔI_{LD0} 」に格納した後、ステップS5に戻る。

【0053】

ステップS11では、 ΔI_{LD0} と ΔI_{LD} のうち、どちらが ΔI_g に近いかを判断する。つまり、 $\Delta I_{LD0} - \Delta I_g > \Delta I_g - \Delta I_{LD}$ （あるいは $|\Delta I_{LD0} - \Delta I_g| > |\Delta I_g - \Delta I_{LD}|$ ）の場合には、 ΔI_{LD} の方が ΔI_g に近いので、ステップS6に進み、高周波電流の振幅として現在のm値をそのまま採用して設定を行う。また、 ΔI_{LD0} の方が ΔI_g に近い場合には、ステップS12に進み、現在のm値に Δm を加算した値（ $m + \Delta m$ ）を、高周波電流の振幅値として設定する（つまり、 ΔI_{LD0} に対応するm値は、ステップS5で Δm を引算する前の値に戻す必要がある。）。

【0054】

「 $\Delta I_{LD} < \Delta I_g$ 」の場合は、「 $\Delta I_{LD} > \Delta I_g$ 」の場合とは逆の考え方を採れば良い（上記の説明において加算と減算と入れ替え、不等号等の向きを反対に

変えれば良い。)。つまり、ステップS7において、現在の m に所定の差分量 Δm を加算したもの($m + \Delta m$)を、新たな m として採用する($m = m + \Delta m$)。そして、次ステップS13に進んで ΔI_{LD} の測定を再び行った後、次ステップS14では、測定された ΔI_{LD} 値を ΔI_g と比較し、「 $\Delta I_{LD} \geq \Delta I_g$ 」の場合にはステップS16に進むが、「 $\Delta I_{LD} < \Delta I_g$ 」の場合にはステップS15に進み、 ΔI_{LD} 値を変数「 ΔI_{LD0} 」に格納した後、ステップS7に戻る。

【0055】

ステップS16では、 ΔI_{LD0} と ΔI_{LD} のうち、どちらが ΔI_g に近いかを判断する。つまり、 $\Delta I_{LD0} - \Delta I_g < \Delta I_g - \Delta I_{LD}$ （あるいは $|\Delta I_{LD0} - \Delta I_g| > |\Delta I_g - \Delta I_{LD}|$ ）の場合には、 ΔI_{LD} の方が ΔI_g に近いので、ステップS6に進み、高周波電流の振幅として現在の m 値をそのまま採用して設定を行う。また、 ΔI_{LD0} の方が ΔI_g に近い場合には、ステップS17に進み、現在の m 値から Δm を引算した値($m - \Delta m$)を、高周波電流の振幅値として設定する（つまり、 ΔI_{LD0} に対応する m 値は、ステップS7で Δm を加算する前の値に戻す必要がある。）。

【0056】

尚、ステップS6、S12、S17において設定される m 値については、制御回路22から高周波生成回路24への振幅指示値として送られる。

【0057】

上記のように、本例では、レーザの光出力が一定に制御されている状態で、制御回路22によって、高周波電流の重畳時と非重畳時にそれぞれ得られる駆動電流との差(ΔI_{LD})を求めて、これがほぼ一定（目標電流差 ΔI_g ）となるように高周波電流の振幅が制御される。

【0058】

ΔI_{LD} の測定手順について説明すると、図6のステップS21において、回数を示す整数変数「 J 」を導入して、その初期化($J = 0$)を行った後、次ステップS22では、制御回路22から選択手段26への指示により該選択手段を開状態として、高周波重畳が行われないように設定（オフ）する。

【0059】

そして、次ステップ S 2 3 では、電流モニター回路 2 7 からの電流モニター値を得て、これを配列変数「 $I_{LDOFF}[J]$ 」に格納する。つまり、 $I_{LDOFF}[J]$ は、J 値における非重畳時のレーザ駆動電流を示す。

【0060】

次ステップ S 2 4 では、制御回路 2 2 から選択手段 2 6 への指示により該選択手段を閉状態として、高周波重畳を行う設定（オン）とする。そして、次ステップ S 2 5 では、電流モニター回路 2 7 からの電流モニター値を得て、これを配列変数「 $I_{LDON}[J]$ 」に格納する。つまり、 $I_{LDON}[J]$ は、J 値における高周波重畳時のレーザ駆動電流を示す。

【0061】

ステップ S 2 6 では、J 値をその上限値「 J_{max} 」と比較し、「 $J \geq J_{max}$ 」であればステップ S 2 7 に進むが、所定回数に満たない場合にはステップ S 2 8 に進んで J 値に 1 を加えた（インクリメント）後にステップ S 2 2 に戻る。

【0062】

ステップ S 2 7 では、 ΔI_{LD} の値（平均値）を算出する。即ち、「 $\Delta I_{LD} = (\sum I_{LDOFF}[J] - \sum I_{LDON}[J]) / J_{max}$ 」から ΔI_{LD} の値を求めれば良い。尚、「 \sum 」は変数 J についての和を意味する。 J_{max} 値が大き過ぎると処理時間がかかるので、測定精度等を考慮して適正な回数（例えば、4、5 回）にすることが望ましい。

【0063】

以上に説明した ΔI_{LD} の測定処理は、図 5 において定義済み処理（S 2、S 8、S 13 参照。）として規定されているので、ステップ S 2 7 の後で元の本線に戻り（リターン）、次処理へと進む。

【0064】

尚、本例では、非重畳時の駆動電流を計測した後、重畳時の駆動電流を計測しているが、その順番は逆でも構わない。

【0065】

次に、上記方法（I I）を用いた構成形態について、図 7 乃至図 9 に従って説明する。

【 0 0 6 6 】

図 7 は、レーザ駆動装置の構成例を示したブロック図であり、光学式ディスク装置への適用例を示している。

【 0 0 6 7 】

尚、本例に示すレーザ駆動装置 1 4 A の構成については、その大半の部分において図 4 に示した構成と同様であるので、以下では、図 4 との相違点を中心に説明する。

【 0 0 6 8 】

A P C 回路 2 0 A には、光検出器 1 9 からの検出結果（レーザ出力モニター値）と、電流モニター回路 2 7 からの監視情報（電流モニター値）が選択的に入力され、図には理解し易いように切換回路 2 9 を用いて示している。つまり、切換回路 2 9 において、一方の接点を選択された第一の状態では、電流モニター値が A P C 回路 2 0 A に入力され、他方の接点を選択された第二の状態では、レーザ出力モニター値が A P C 回路 2 0 A に入力される。尚、光検出器 1 9 からのレーザ出力モニター値については、制御回路 2 2 A にも送出される。

【 0 0 6 9 】

また、A P C 回路 2 0 A と制御回路 2 2 A との間には別の切換回路 3 0 が設けられており、該切換回路 3 0 において、一方の接点を選択された第一の状態では、制御回路 2 2 A からのレーザ駆動電流に係る制御指令値（一定電流指示値）が A P C 回路 2 0 A に入力され、他方の接点を選択された第二の状態では、制御回路 2 2 A からの光出力制御指令値（A P C 制御指示値）が A P C 回路 2 0 A に入力される。

【 0 0 7 0 】

尚、2 つの切換回路 2 9、3 0 は互いに連動して切り換わるようになっており、切換回路 3 0 が第一の状態（レーザ駆動電流を一定電流にするための指令が A P C 回路 2 0 A に入力される。）とされる場合に、切換回路 2 9 が第一の状態とされて電流モニター値が A P C 回路 2 0 A に入力される。また、切換回路 3 0 が第二の状態（レーザ発光パワーを一定にするための指令が A P C 回路 2 0 A に入力される。）とされる場合に、切換回路 3 0 が第二の状態とされてレーザ出力モ



ニター値がA P C回路20Aに入力される。

【0071】

制御回路22Aから高周波生成回路24に送られる高周波電流振幅指示値をゼロ以外の値にするか又は該指示値をゼロにするかによって、高周波電流の重畳又は非重畳の如何が規定される。つまり、本例では、前記した振幅制御手段7bを構成する制御回路22Aが前記選択手段26の機能を有しており、制御回路22Aは、高周波電流の重畳時及び非重畳時において、光検出器19により得られるレーザの光出力（レーザ出力モニター値）に基いて高周波電流の振幅を制御する制御手段31を構成している。

【0072】

図8及び図9は、上記方法（I I）に係る高周波電流振幅値の設定手順例について説明するためのフローチャート図であり、図8が全体的な流れを示し、図9はレーザの発光パワー差（ ΔP_{LD} ）の測定手順例を示したものである。

【0073】

先ず、図8と図5との違いは駆動電流 I_{LD} を一定の状態にしてレーザ発光パワー差 ΔP_{LD} が一定となるように制御されることであり、形式的には、図5の電流「I」とパワー「P」を互いに置換すれば良い。

【0074】

図8のステップS31において、レーザ駆動電流 I_{LD} を一定値 I_c に設定する（図3参照）。つまり、図7において切換回路29、30が第一の状態とされ、制御回路22Aが I_c に相当する一定電流指示値をA P C回路20Aに送出するとともに、該A P C回路20Aには電流モニター値が入力される。

【0075】

制御回路22Aから高周波生成回路24に送られる制御指令によって高周波電流の振幅「m」を初期値「m0」に設定するとともに、制御回路22Aにおけるレーザ発光パワー差に係る目標値（上記「 ΔP_{LD} 」の目標値）を「 ΔP_g 」に設定する。

【0076】

次ステップS32では、発光パワー差「 ΔP_{LD} 」の測定を行う（具体的には図

9の手順で行うが、その詳細は後述する。)。

【0077】

そして、ステップS33に進み、前ステップS32で測定された ΔP_{LD} 値を、変数「 ΔP_{LD0} 」に格納する。尚、この変数は、1回前の ΔP_{LD} 値を保持するために必要とされる。

【0078】

次ステップS34では、 ΔP_{LD} 値について3通りの条件判断を行って、 ΔP_{LD} が目標電流差 ΔP_g より大きい ($\Delta P_{LD} > \Delta P_g$) 場合には、ステップS35に進み、 ΔP_{LD} が ΔP_g に等しい ($\Delta P_{LD} = \Delta P_g$) 場合には、ステップS36に進み、 ΔP_{LD} が ΔP_g より小さい ($\Delta P_{LD} < \Delta P_g$) 場合には、ステップS37に進む。

【0079】

「 $\Delta P_{LD} = \Delta P_g$ 」の場合には、1回目の測定で目標電流差が得られたので、ステップS36に進んで、高周波電流の振幅として現在のm値 (つまり、 m_0) を設定する。

【0080】

また、「 $\Delta P_{LD} > \Delta P_g$ 」の場合には、ステップS35において、現在のmから所定の差分量「 Δm 」を差し引いたもの ($m - \Delta m$) を、新たなmとして採用する ($m = m - \Delta m$)。そして、次ステップS38に進んで ΔP_{LD} の測定を再び行った後、ステップS39に進んで、測定された ΔP_{LD} 値を ΔP_g と比較し、「 $\Delta P_{LD} \leq \Delta P_g$ 」の場合にはステップS41に進むが、「 $\Delta P_{LD} > \Delta P_g$ 」の場合にはステップS40に進む。

【0081】

ステップS40において ΔP_{LD} 値を変数「 ΔP_{LD0} 」に格納した後、ステップS35に戻る。

【0082】

ステップS41では、 ΔP_{LD0} と ΔP_{LD} のうち、どちらが ΔP_g に近いかを判断する。 $\Delta P_{LD0} - \Delta P_g > \Delta P_g - \Delta P_{LD}$ (あるいは $|\Delta P_{LD0} - \Delta P_g| > |\Delta P_g - \Delta P_{LD}|$) の場合には、 ΔP_{LD} の方が ΔP_g に近いので、ステップS3

6に進み、高周波電流の振幅として現在の m 値をそのまま採用して設定を行う。
また、 ΔP_{LD0} の方が ΔP_g に近い場合には、ステップS42に進み、現在の m 値に Δm を加算した値($m + \Delta m$)を、高周波電流の振幅として設定する(つまり、 ΔP_{LD0} に対応する m 値は、ステップS35で Δm を引算する前の値に戻す必要がある。))。

【0083】

「 $\Delta P_{LD} < \Delta P_g$ 」の場合は、「 $\Delta P_{LD} > \Delta P_g$ 」の場合とは逆の考え方を採れば良い(上記の説明において加算と減算と入れ替え、不等号等の向きを反対に変えれば良い。))。つまり、ステップS37において、現在の m に所定の差分量 Δm を加算したもの($m + \Delta m$)を、新たな m として採用する($m = m + \Delta m$)。そして、次ステップS43に進んで ΔP_{LD} の測定を再び行った後、次ステップS44では、測定された ΔP_{LD} 値を ΔP_g と比較し、「 $\Delta P_{LD} \geq \Delta P_g$ 」の場合にはステップS46に進むが、「 $\Delta P_{LD} < \Delta P_g$ 」の場合にはステップS45に進み、 ΔP_{LD} 値を ΔP_{LD0} に格納した後、ステップS37に戻る。

【0084】

ステップS46では、 ΔP_{LD0} と ΔP_{LD} のうち、どちらが ΔP_g に近いかを判断する。つまり、 $\Delta P_{LD0} - \Delta P_g < \Delta P_g - \Delta P_{LD}$ (あるいは $|\Delta P_{LD0} - \Delta P_g| > |\Delta P_g - \Delta P_{LD}|$)の場合には、 ΔP_{LD} の方が ΔP_g に近いので、ステップS36に進んで高周波電流の振幅として現在の m 値をそのまま採用して設定を行う。また、 ΔP_{LD0} の方が ΔP_g に近い場合には、ステップS47に進み、現在の m 値から Δm を引算した値($m - \Delta m$)を、高周波電流の振幅として設定する(つまり、 ΔP_{LD0} に対応する m 値は、ステップS37で Δm を加算する前の値に戻す必要がある。))。

【0085】

尚、ステップS36、S42、S47において設定される m 値については、制御回路22Aから高周波生成回路24への振幅指示値として送られる。そして、図7において切換回路29、30が上記した第二の状態とされ、制御回路22AからのAPC制御指示値と光検出器19からのレーザ出力モニター値がAPC回路20Aに入力されて発光パワーに係る一定制御が行われる。

【 0 0 8 6 】

上記のように、本例では、レーザ駆動電流が一定に制御されている状態下で、制御回路 2 2 A によって、高周波電流の重畳時と非重畳時にそれぞれ得られるレーザ光出力の差 (ΔP_{LD}) を求めて、これがほぼ一定 (目標差 ΔP_g) となるように高周波電流の振幅が制御される。

【 0 0 8 7 】

尚、図 9 に示す ΔP_{LD} の測定手順について、図 6 との相違点は以下の通りである。

【 0 0 8 8 】

- ・ 非重畳時のレーザ発光パワー「 $P_{LDOFF}[J]$ 」と (ステップ S 5 3 参照)、重畳時のレーザ発光パワー「 $P_{LDON}[J]$ 」 (ステップ S 5 5 参照) を計測すること
- ・ $P_{LDON}[J]$ と $P_{LDOFF}[J]$ との差について平均値を求めて、発光パワー差 ΔP_{LD} を算出すること (ステップ S 5 7 参照)。

【 0 0 8 9 】

本例では、図 6 の説明において、形式的には電流「 I 」を発光パワー「 P 」に置換すれば良い。

【 0 0 9 0 】

つまり、図 9 のステップ S 5 1 において、整数変数「 J 」を初期化 ($J = 0$) した後、次ステップ S 5 2 では、制御回路 2 2 A の指示により非重畳の状態 (振幅値ゼロ) に設定する。

【 0 0 9 1 】

そして、次ステップ S 5 3 では、光検出器 1 9 からのレーザ出力モニター値を得て配列変数「 $P_{LDOFF}[J]$ 」に格納する。

【 0 0 9 2 】

次ステップ S 5 4 では、制御回路 2 2 A の指示により高周波重畳を行う設定とする。そして、次ステップ S 5 5 では、光検出器 1 9 からのレーザ出力モニター値を得て配列変数「 $P_{LDON}[J]$ 」に格納する。

【 0 0 9 3 】

次ステップ S 5 6 では、 J 値をその上限値「 J_{max} 」と比較し、「 $J \geq J_{max}$ 」

であればステップ S 5 7 に進むが、所定回数に満たない場合にはステップ S 5 8 に進んで J 値に 1 を加えた（インクリメント）後にステップ S 5 2 に戻る。

【0094】

ステップ S 5 7 では、 ΔP_{LD} の値（平均値）を、「 $\Delta P_{LD} = (\Sigma P_{LDON}[J] - \Sigma P_{LDOFF}[J]) / J_{max}$ 」により求める。

【0095】

尚、本例では、非重畳時の発光パワーを計測した後、重畳時の発光パワーを計測しているが、勿論その順番は逆でも構わない。

【0096】

上記した各種形態の説明では、レーザの温度条件を無視しているが、レーザ発光に係るパルスピークの高さ等については、レーザの温度による影響を考慮する必要がある。

【0097】

例えば、図 10 に示すように、レーザ 5 に係る温度を監視する温度モニター回路 3 2 を設け、レーザの温度変化が予め決められた条件（閾値を越える温度変化が生じたこと等）を満たす場合に高周波電流の振幅を制御することが好ましい。

【0098】

尚、図 10 に示す構成において、図 4 との相違点は、温度センサーを含む温度モニター回路 3 2 を設けたことだけである（よって、それ以外の部分については図 4 で使用した符号と同じ符号を用いて説明する。）。

【0099】

温度モニター回路 3 2 はレーザ 5 の近辺に配置されており、その検出情報（温度モニター値）が制御回路 2 2 に送られて温度監視が行われる。つまり、温度モニター回路 3 2 は、上記した温度監視手段 1 0（図 1 参照）を構成している。

【0100】

図 11 は温度変化を考慮した高周波電流の振幅調整について一例を示すフローチャート図である。

【0101】

まず、ステップ S 6 1 においてレーザ 5 を動作させた後、次ステップ S 6 2 で

は温度のモニタリングを行う。つまり、レーザ近傍の温度（これを「 T_{LD} 」と記す。）を温度モニター回路 32 により監視する。

【0102】

そして、次ステップ S 63 では、高周波電流の振幅調整（設定）を行う。例えば、上記方法（I）を用いて振幅値を決めれば良い。

【0103】

次ステップ S 64 では、温度 T_{LD} に関して過去の時点における温度値を格納するために変数「 T_{pre} 」を用意して T_{LD} 値を格納する（ $T_{pre} = T_{LD}$ ）。尚、ここまでの処理が初期調整に相当する。

【0104】

それからステップ S 65 に進んでサーボ制御（トラッキングサーボやフォーカスサーボ）を行い、次ステップ S 66 で温度 T_{LD} をモニタリングして、次ステップ S 67 において T_{LD} が所定の条件を満たすかどうかを判断する。例えば、温度変化を示す差分「 ΔT 」の値を予め設定しておいて、 T_{LD} の値が、（ $T_{pre} \pm \Delta T$ ）の範囲内に入っているかどうかを調べる。そして、「 $T_{pre} - \Delta T < T_{LD} < T_{pre} + \Delta T$ 」である場合にはステップ S 68 に進むが、そうでない場合にはステップ S 70 に進む。

【0105】

ステップ S 68 では計時手段（温度測定タイマー）をリセットした上でこれを作動させてからステップ S 69 に進み、所定時間（例えば、5 分間）が経過したかどうかを判断する。そして、所定時間が経過した場合にはステップ S 66 に戻るが、未経過の場合にはタイマーの計時を続行する。

【0106】

ステップ S 70 では、高周波電流の振幅調整に関して、上記方法（I）を用いて振幅値を決める。そして、ステップ S 71 に進んで、ステップ S 66 で得た T_{LD} の値を T_{pre} に格納した上で、ステップ S 68 に進む。

【0107】

以上のように、周囲温度変化等の影響によってレーザの温度変化が許容範囲から逸脱した場合には、高周波電流の振幅について再調整（又は設定）を行うこと

が好ましく、これを定期的又は不定期に行う方法と、温度検出を常時行う方法等が挙げられる。

【0 1 0 8】

尚、本例では、図 1 0 の構成について説明したが、これに限らず、例えば、図 7 の構成例において温度モニター回路 3 2 を設けて、その温度モニター値を制御回路 2 2 A に送出する構成形態の場合には、図 1 1 のステップ S 6 3 や S 7 0 において上記方法 (I I) を用いて高周波電流の振幅値が決定されることになる。

【0 1 0 9】

また、上記したレーザ駆動装置 1 4 や 1 4 A を搭載した光学式ヘッド装置を用いて、書き換え可能な記録媒体の情報信号を読み取る場合には、記録済みの情報が誤って消去されないように配慮すべきである。即ち、上記した高周波電流の振幅調整において、レーザの発光パワー値が温度変化等の要因によって過度にならないように、記録媒体に係る情報信号の読み取りに必要な再生パワー以下の値にレーザ光出力を規制することが好ましい。例えば、再生パワーよりも小さな発光パワー値をもってレーザの駆動制御が行われている状態において、高周波電流の振幅を制御すれば良い（発光パワー値が下がり過ぎないようにするための下限値も勿論存在する。）。

【0 1 1 0】

このようにレーザ発光パワー値については、上記方法 (I) では P c 値が再生パワー以下となるようにし、また上記方法 (I I) では I c 値を適切に設定することで発光パワー値が大きくなり過ぎないように注意する必要がある。

【0 1 1 1】

最後に、光学式ディスクへの適用において、該ディスク（記録媒体）に係る情報信号の読み取りや記録が行われておらず、かつレンズ系のサーボ制御がかかっている状態で、上記した高周波電流の振幅を制御すること及びその利点について説明する。

【0 1 1 2】

一般に、光学式ディスクを用いたシステムでは、対物レンズのフォーカスサーボやトラッキングサーボがかかっている状態で、かつ、情報信号の再生や記録を

行っていない状態（以下、この状態を「アイドル状態」という。）が存在する。

【0 1 1 3】

図 1 2 は各状態間の遷移について概念的に例示した状態遷移図であり、下記に示す状態を有する。

【0 1 1 4】

- ・ 停止状態
- ・ レーザオン
- ・ フォーカスサーボオン
- ・ トラッキングサーボオン
- ・ アイドル状態
- ・ 情報信号再生状態
- ・ 情報信号記録状態。

【0 1 1 5】

尚、「レーザオン」とはレーザが動作中の状態を意味する。また、「フォーカスサーボオン」の状態とは、フォーカスサーボ制御がかかっている状態を意味し、「トラッキングサーボオン」の状態とはトラッキングサーボ制御がかかっている状態を意味する。

【0 1 1 6】

例えば、システムが起動すると、停止状態からレーザオンに移行した後、フォーカスサーボオン、トラッキングサーボオンの状態を経てアイドル状態へと遷移する。そして、アイドル状態から情報信号再生状態又は情報信号記録状態へと移行したり、あるいは情報信号再生状態と情報信号記録状態との間で相互に状態遷移が行われる。

【0 1 1 7】

DVD (Digital Versatile Disk) ビデオ等の光ディスクシステムでは、そのフォーマット（規格）上、光ディスク装置が情報信号を読み出すべきデータレート（転送レート）が規定されているが、ディスク情報の再生中にトラッキングサーボやフォーカスサーボが外れてしまうと、この状態から再び情報信号再生状態や情報信号記録状態に復帰するために要する時間が長くなってしまい、規定の

データレートを保証することが困難になる。

【0 1 1 8】

アイドル状態は、光ディスク装置の動作中において頻繁に実現される状態であり、また、このアイドル状態から情報信号再生状態や情報信号記録状態への遷移に要する時間は比較的短い。

【0 1 1 9】

従って、アイドル状態において高周波電流の振幅調整を行えば、光ディスク装置の動作中、頻繁に振幅調整を行うことが可能となり、例えば、温度変化に伴うレーザ特性の変化に応じて振幅値を調整することで、情報信号再生の信頼性を高めることが可能になる。

【0 1 2 0】

但し、アイドル状態であっても長時間に亘って高周波重畳を停止するとサーボ制御への悪影響が懸念されるので（図 6 のステップ S 2 2、S 2 3 や図 9 のステップ S 5 2、S 5 3 参照。）、高周波重畳をオフする場合の許容時間については、サーボ帯域を考慮して十分短い時間に規定することが望ましい。例えば、サーボ特性に係る遮断周波数が、3 k H z（周期：3 3 3 μ s）であるものとして、高周波重畳のオフ時間（非重畳とされる時間）を、2 0 μ s（マイクロ秒）程度にすれば良い。

【0 1 2 1】

また、アイドル状態では、フォーカスサーボとトラッキングサーボの両方がかかっているが、それらの一方、例えば、フォーカスサーボがかかっている、トラッキングサーボが外れている状態等において、高周波電流の振幅調整を行うといった各種の形態が可能であり、その場合にも上記と同様の効果を得ることができる。

【0 1 2 2】

以上のように、記録媒体に係る情報信号の読み取り又は記録が行われていない状態であって、レンズ系の駆動に係るサーボ制御が行われている状態において上記した高周波電流の振幅調整を行うことにより、レーザ特性に係る各種の変動要因について速応性を保証し、再生性能の低下を防止することができる。

【 0 1 2 3 】**【発明の効果】**

以上に記載したところから明らかなように、請求項 1、8、16 に係る発明によれば、レーザの駆動電流や光出力の検出結果を得てレーザ特性に基いて高周波電流の振幅を決定することができるので、振幅値を一定値に固定した場合に生じる各種の弊害（特性変化に起因する不安定化や誤消去等）を防止することができる。

【 0 1 2 4 】

請求項 2、9、17 に係る発明によれば、高周波電流の重畳時と非重畳時におけるレーザ駆動電流又はレーザ光出力を監視して高周波電流の振幅値を適正に調整できる。

【 0 1 2 5 】

請求項 3、4、10、11、18、19 に係る発明によれば、高周波電流の重畳時と非重畳時におけるレーザ駆動電流を監視し、電流差に基いて高周波電流の振幅値を適正に調整できる。

【 0 1 2 6 】

請求項 5、6、12、13、20、21 に係る発明によれば、高周波電流の重畳時と非重畳時におけるレーザ光出力を監視し、発光パワーの差に基いて高周波電流の振幅値を適正に調整できる。

【 0 1 2 7 】

請求項 7、14、22 に係る発明によれば、温度変化について監視することで、レーザ温度特性の変化に適応した高周波電流の振幅調整を実現できる。

【 0 1 2 8 】

請求項 15、23 に係る発明によれば、レーザの光出力が過度になることに起因する弊害（誤消去等）を防止できる。

【 0 1 2 9 】

請求項 24 に係る発明によれば、光学式記録媒体を用いた情報処理装置への適用において、情報信号の再生性能及び信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る情報処理装置の基本構成例を示す図である。

【図 2】

図 3 とともにレーザ駆動電流に重畳される高周波電流振幅の制御方法について説明するための図であり、本図は第一の方法の説明に用いるグラフ図である。

【図 3】

第二の方法の説明に用いるグラフ図である。

【図 4】

本発明に係るレーザ駆動装置の構成例を示す図である。

【図 5】

図 6 とともに、高周波電流振幅値の設定手順例についてを説明するための図であり、本図は全体の流れを示すフローチャート図である。

【図 6】

レーザ駆動電流差 (ΔI_{LD}) の測定手順例について説明するためのフローチャート図である。

【図 7】

本発明に係るレーザ駆動装置の構成について別例を示す図である。

【図 8】

図 9 とともに、高周波電流振幅値の設定手順例についてを説明するための図であり、本図は全体の流れを示すフローチャート図である。

【図 9】

レーザ発光パワー差 (ΔP_{LD}) の測定手順例について説明するためのフローチャート図である。

【図 10】

レーザの温度監視用回路を設けた場合の構成例を示す図である。

【図 11】

温度変化を考慮した高周波電流の振幅調整例を示すフローチャート図である。

【図 12】

光ディスク装置における各状態間の遷移例についての説明図である。

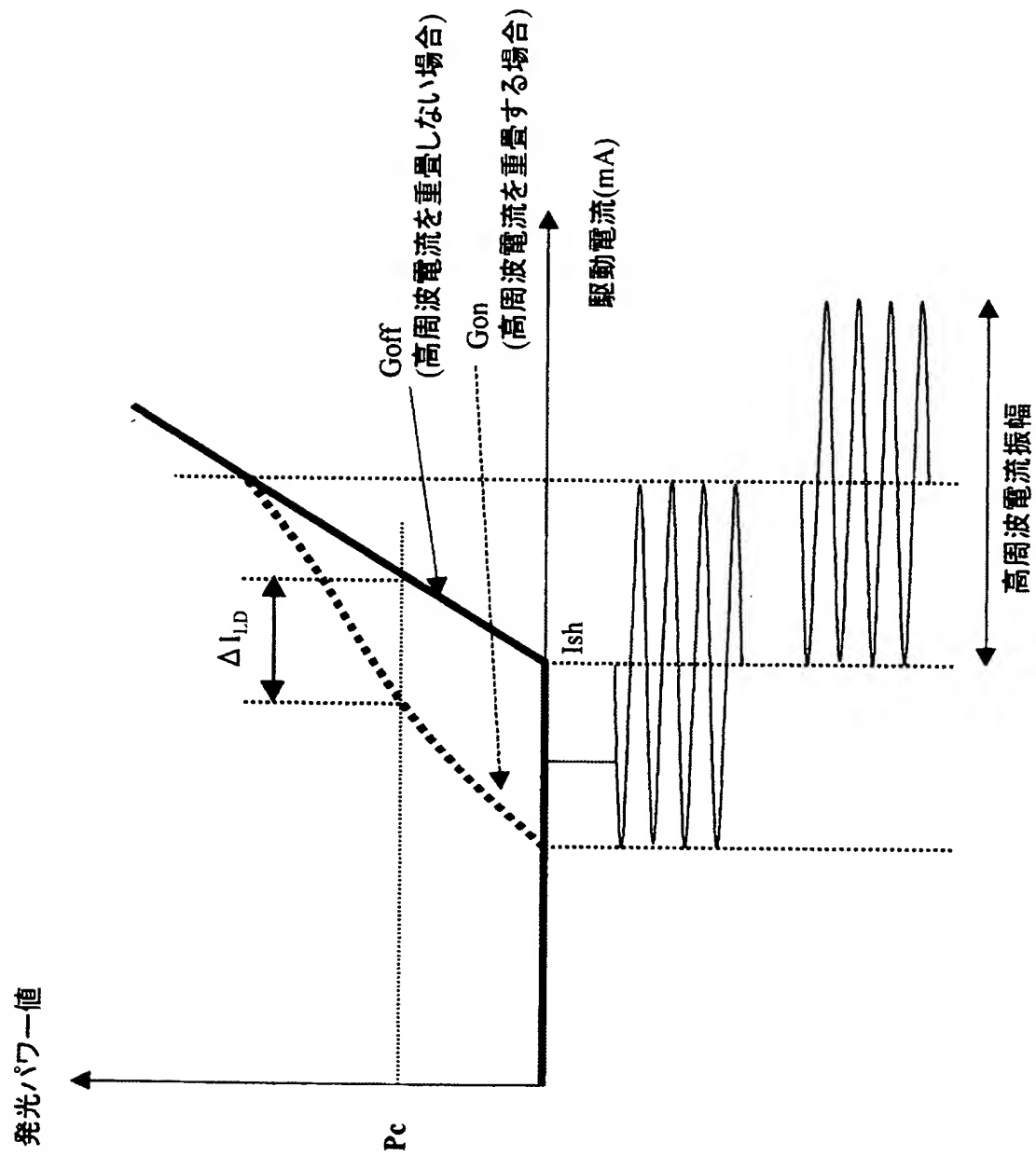
【図 1 3】

レーザの光出力及び駆動電流の時間的变化の一例を概略的に示したグラフ図である。

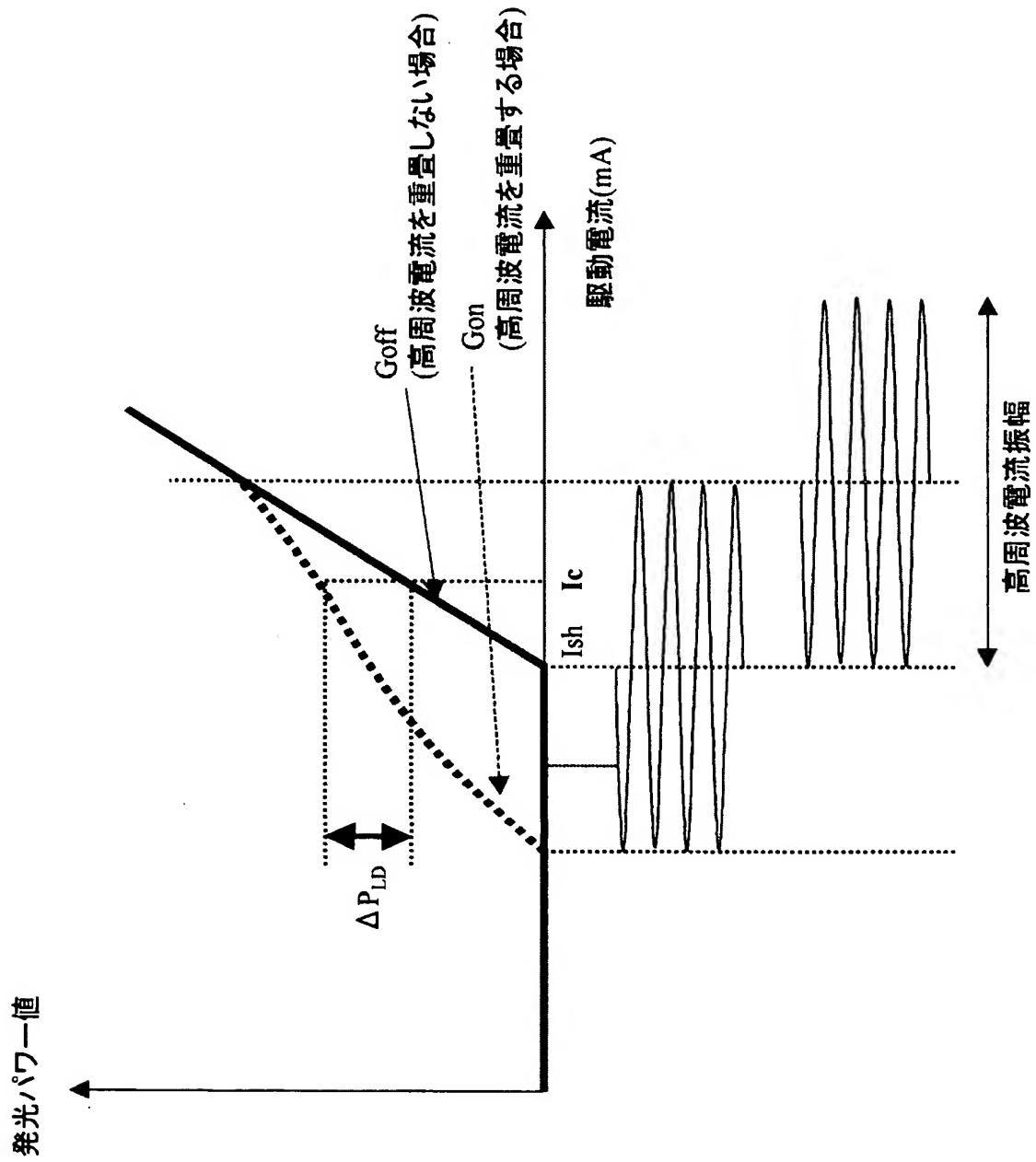
【符号の説明】

1 …情報処理装置、2 …記録媒体、3 …光学式ヘッド装置、4 …光源部、5 …レーザ、6 …レーザ駆動回路、7 a …高周波重畳手段、7 b …振幅制御手段、8 …電流監視手段、9 …光検出手段、1 0 …温度監視手段、1 2 …サーボ制御手段、1 4、1 4 A …レーザ駆動装置、1 5 …レーザ駆動回路、2 1 …光出力制御手段、2 8 …制御手段、3 1 …制御手段

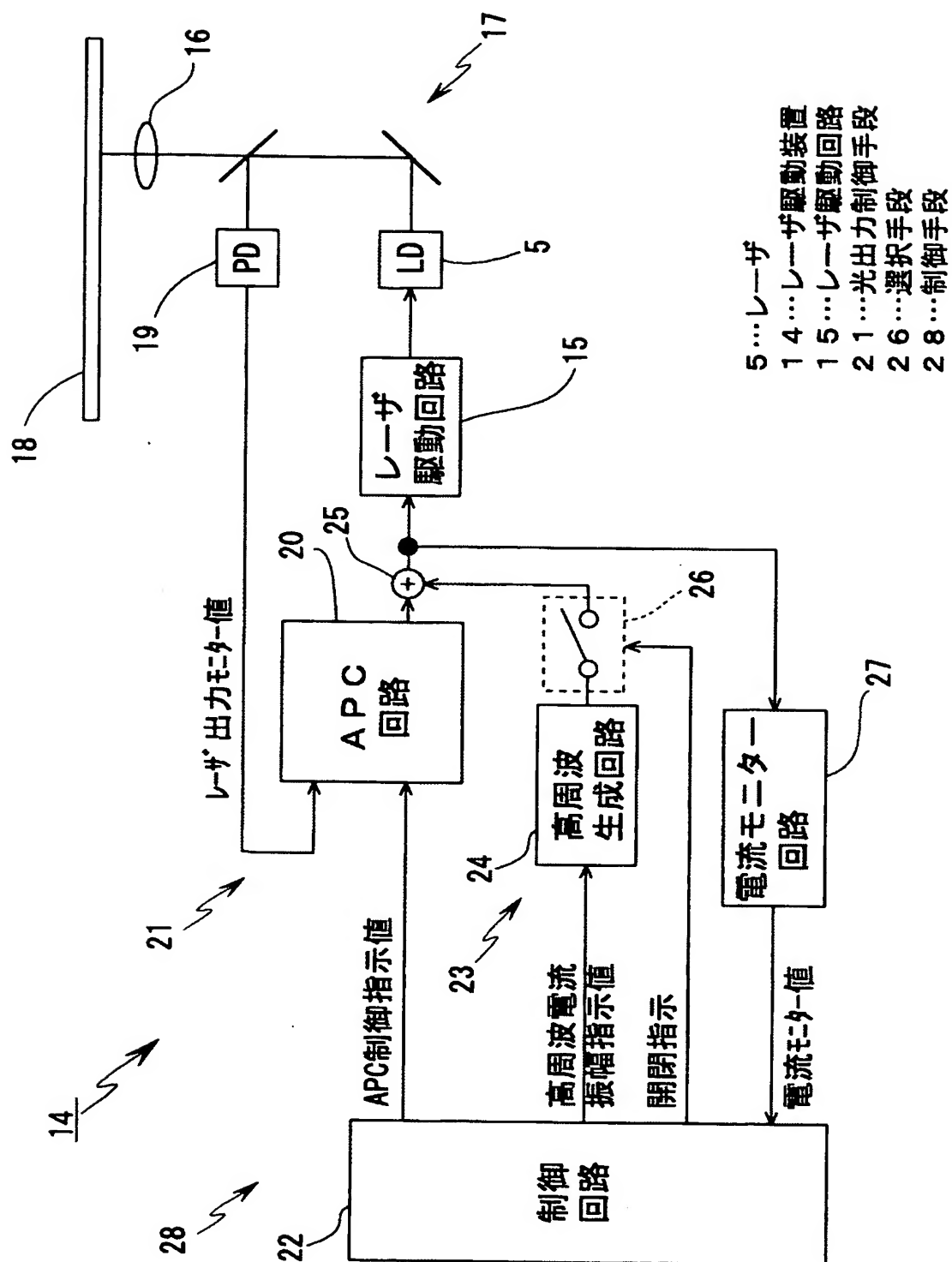
【図 2】



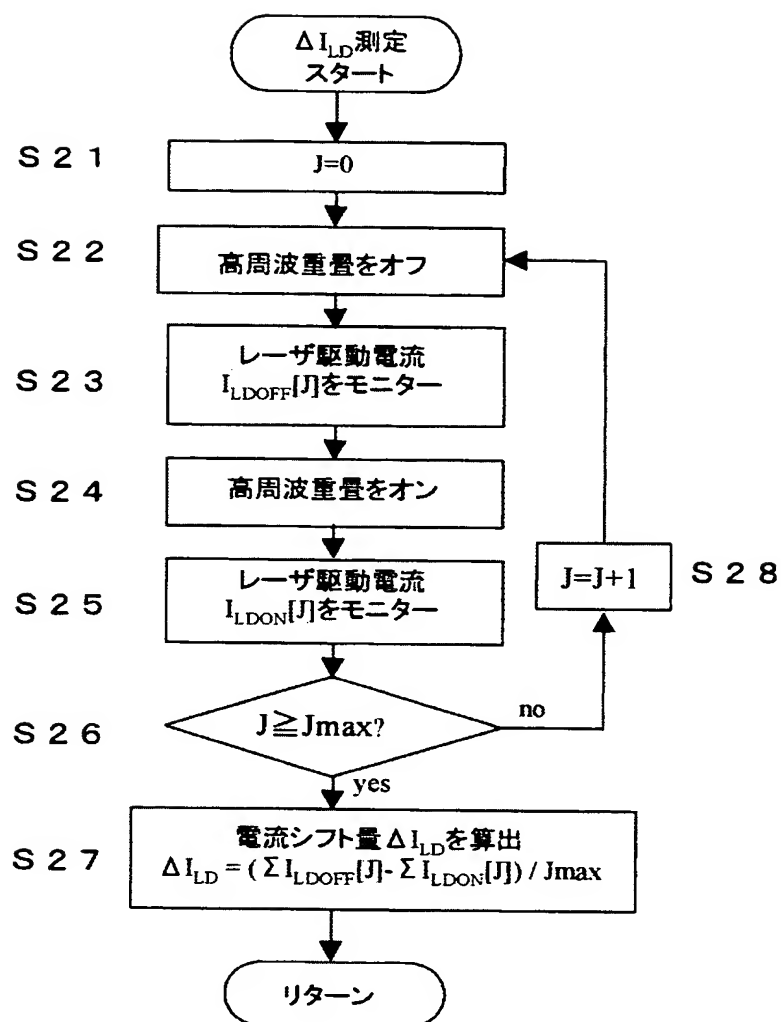
【図 3】



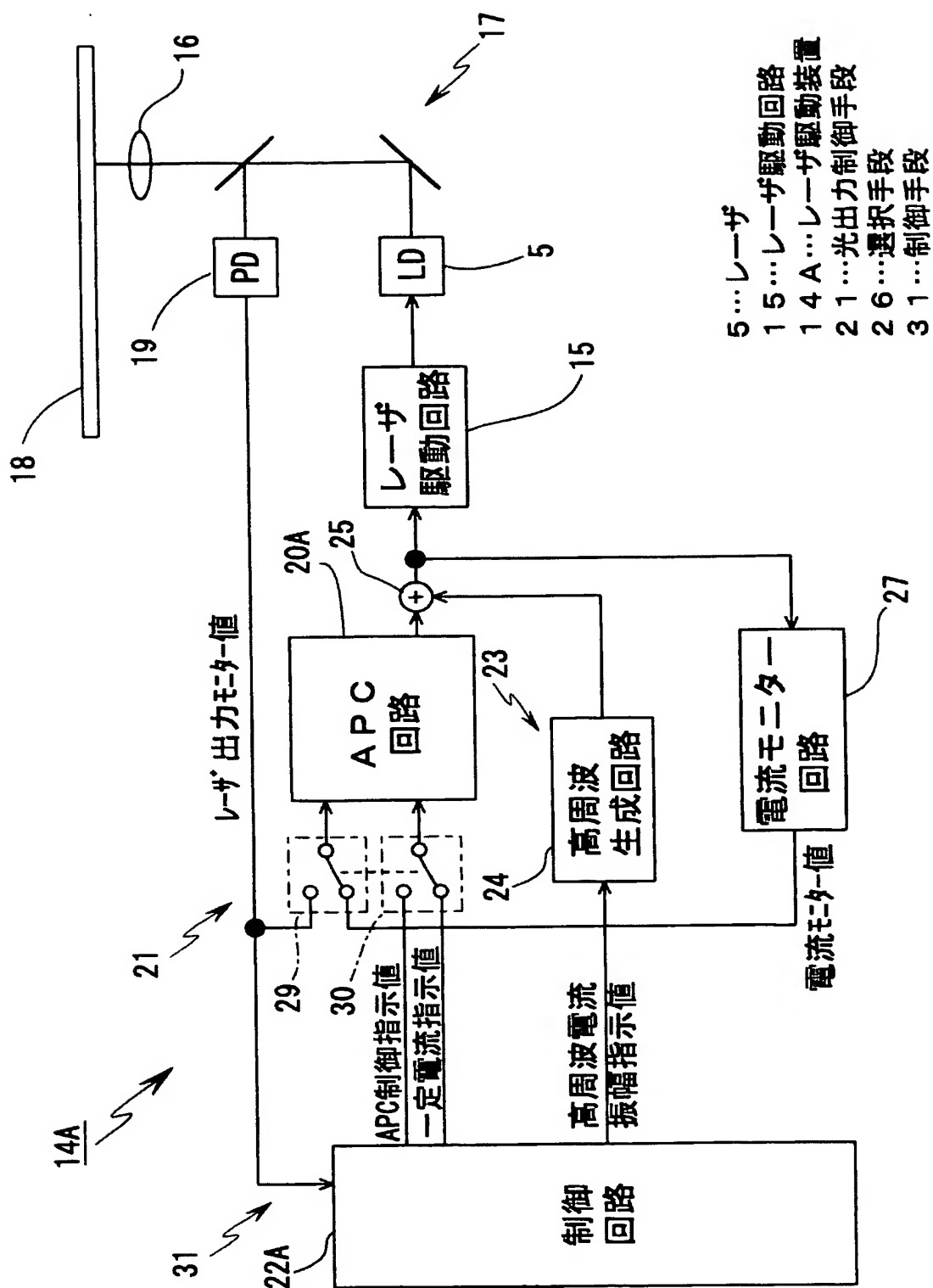
【図 4】



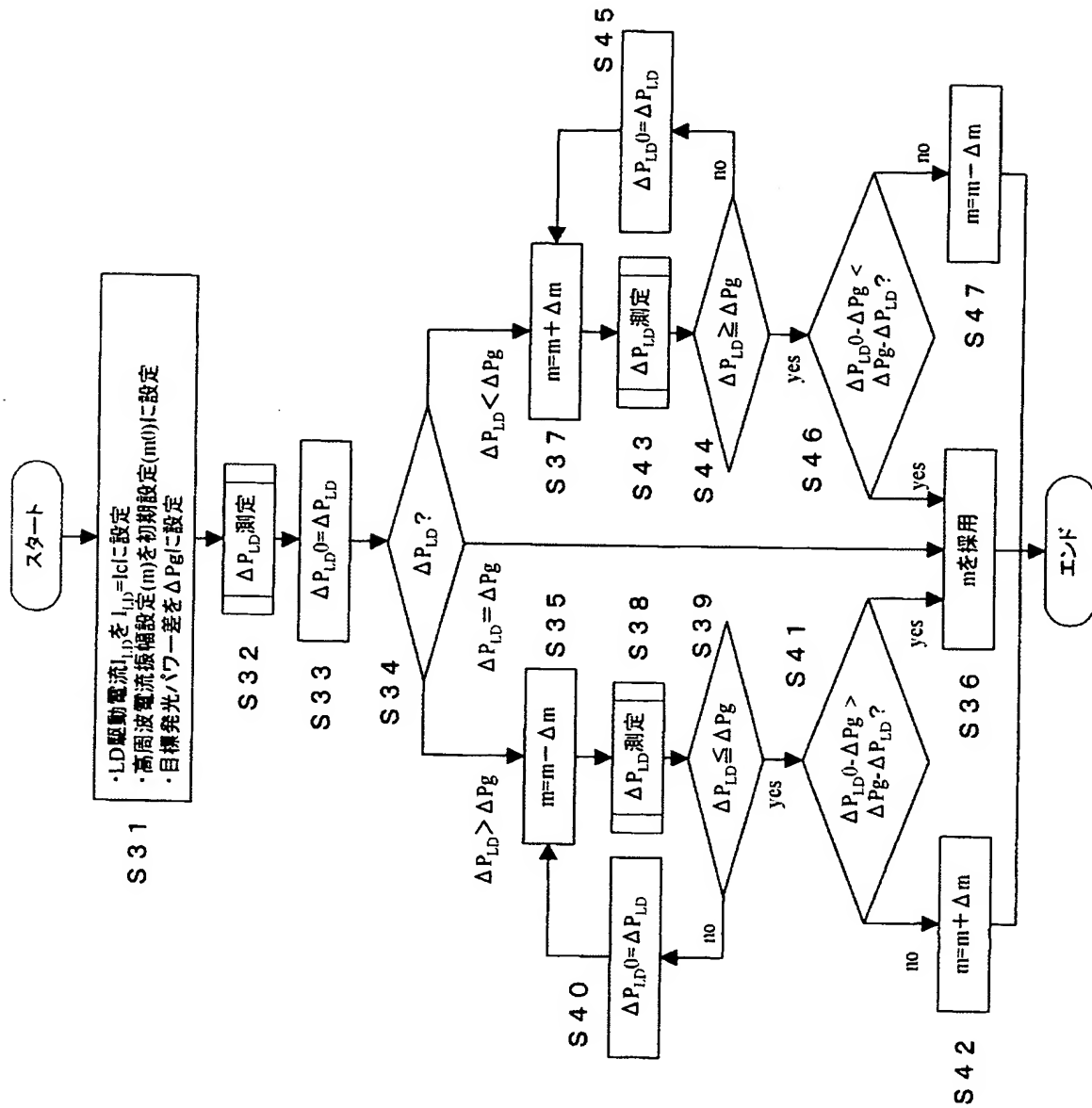
【図 6】



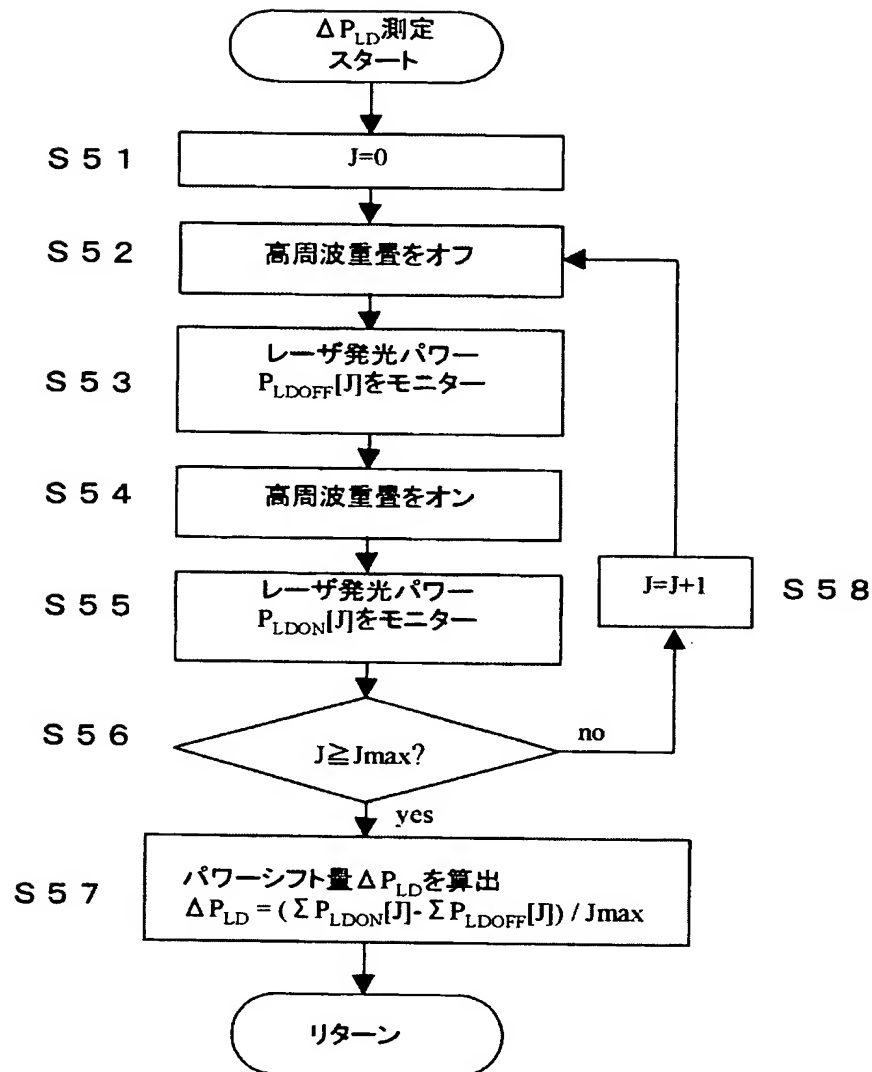
【圖 7】



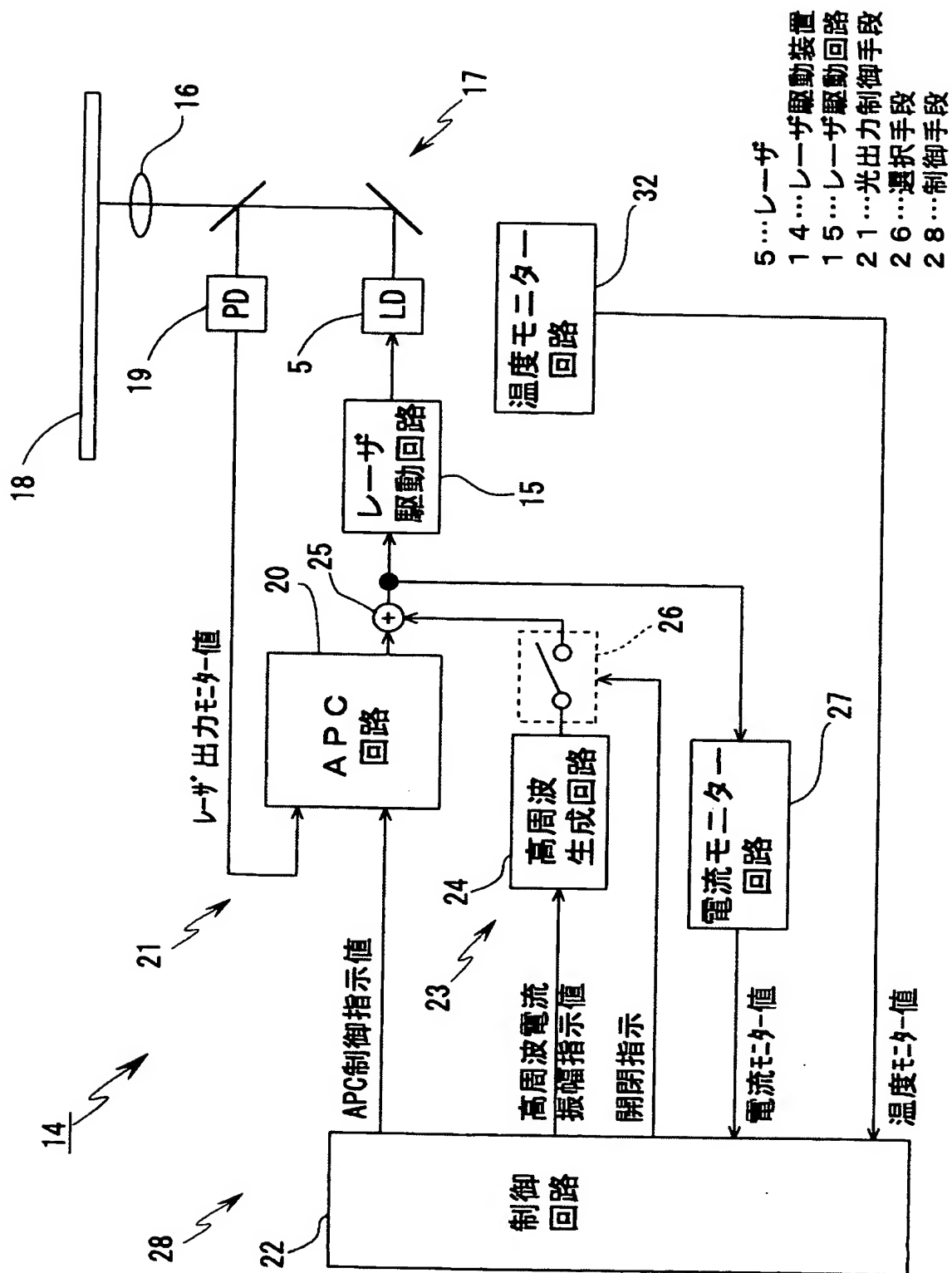
【図 8】



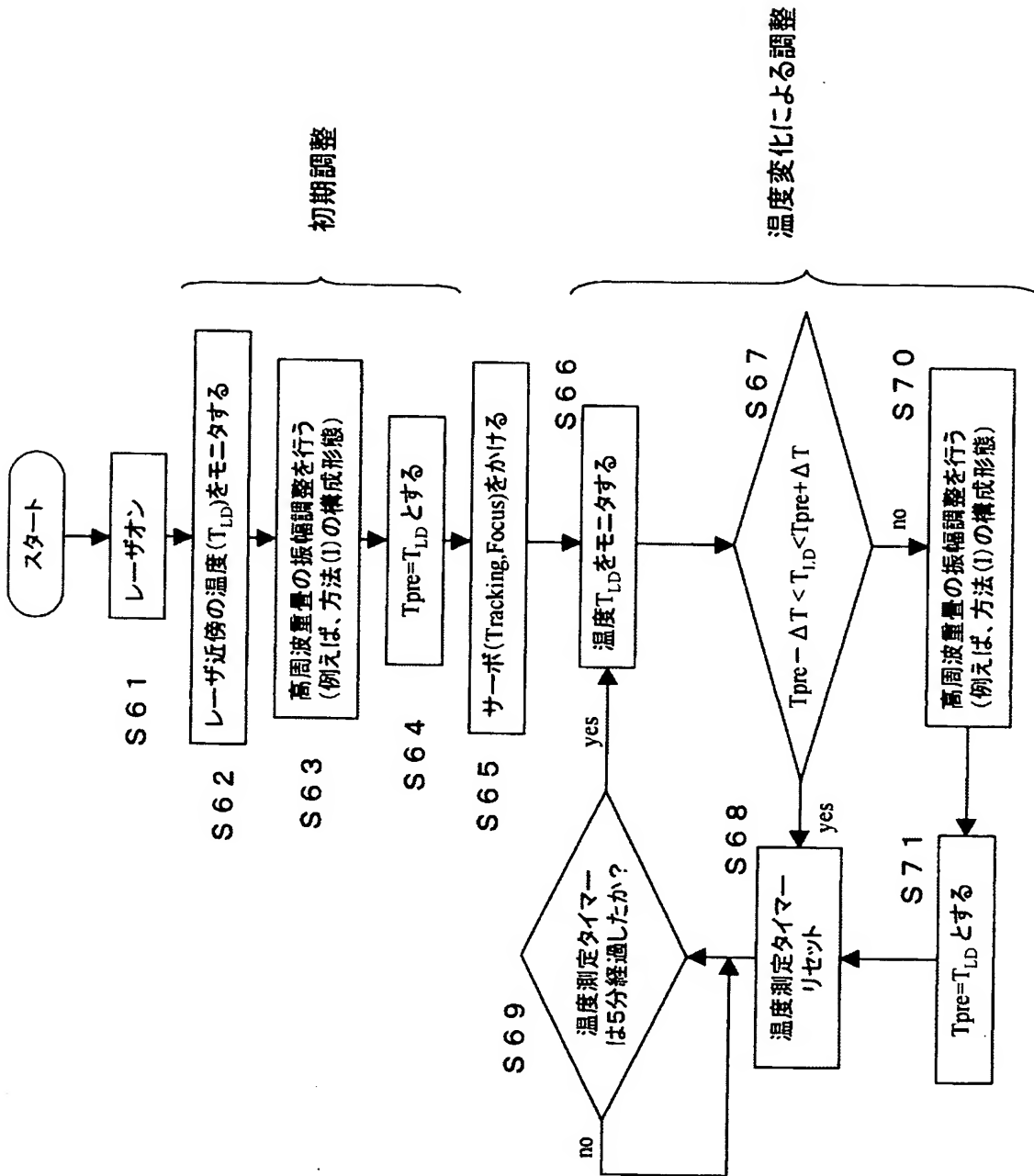
【図 9】



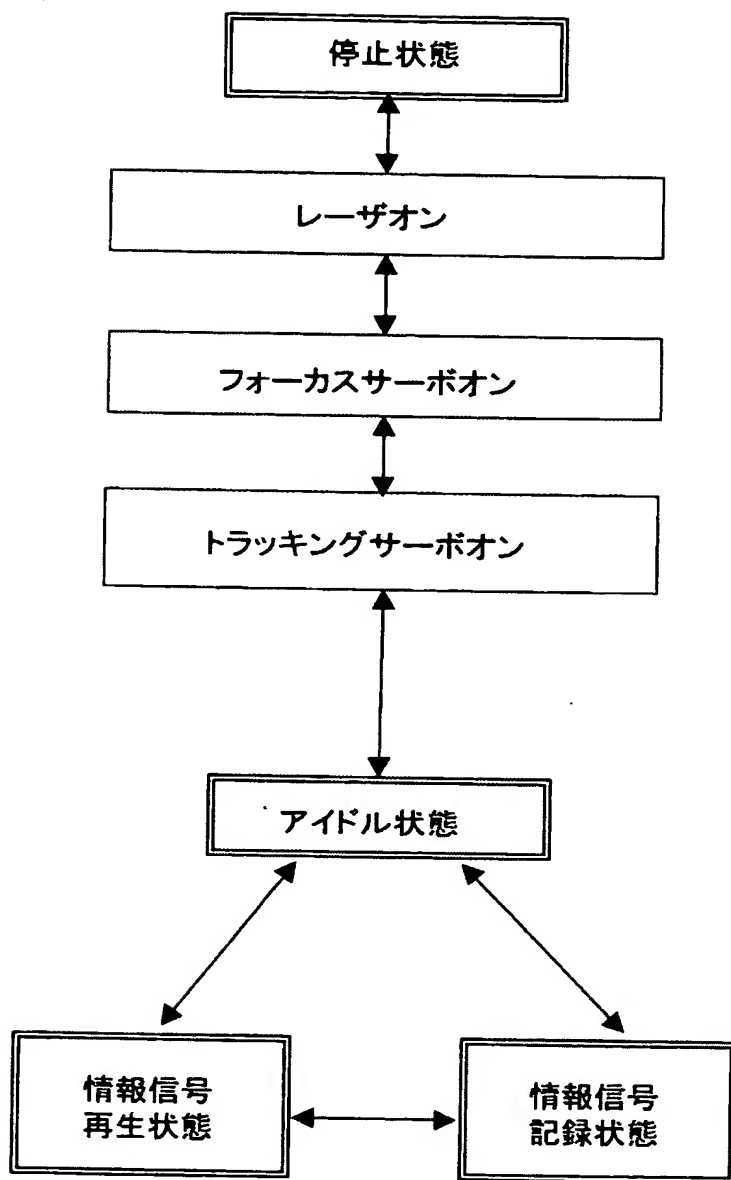
【図 10】



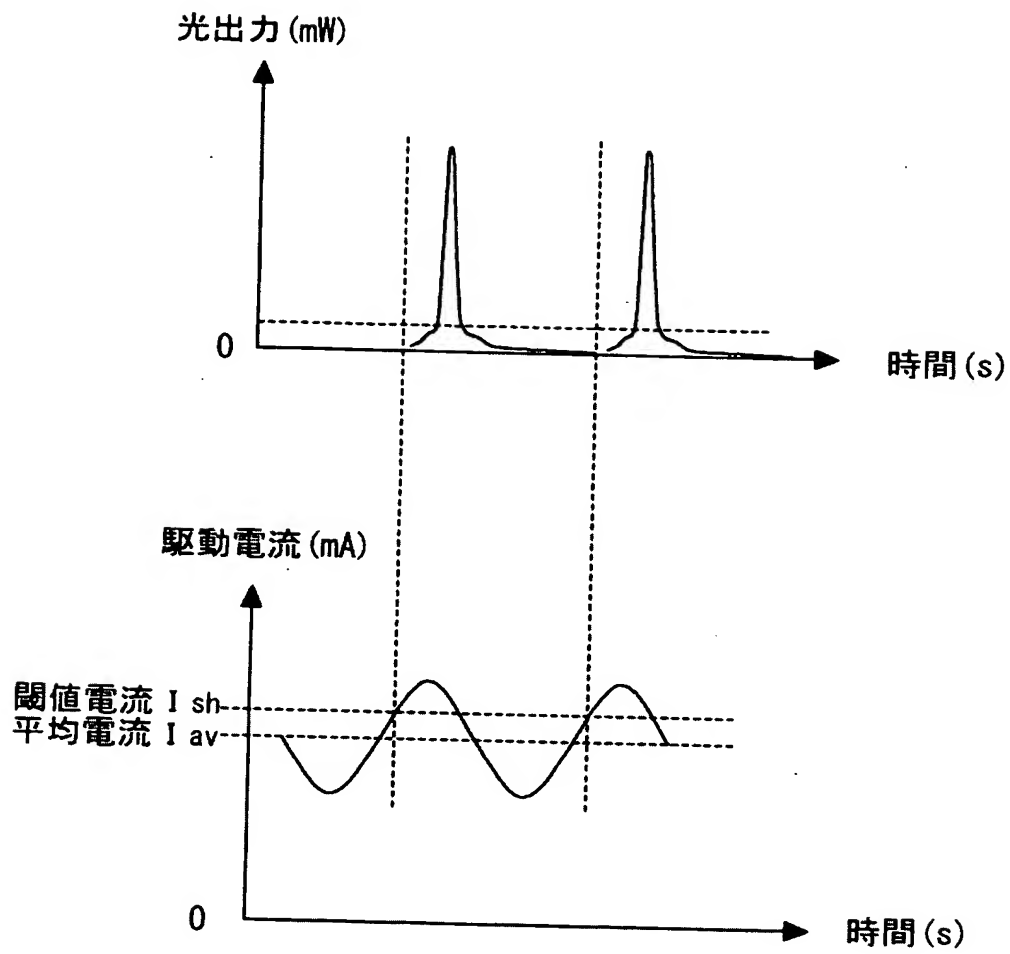
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録媒体からの戻り光によって誘起されるスクープノイズを抑制するためにレーザ駆動電流に高周波電流を重畳する場合に、高周波電流の振幅値を適正に制御することで、安定性及び信頼性を高める。

【解決手段】 光学式ヘッド装置の光源部を構成するレーザ駆動装置 1 4 において、レーザ 5 及びレーザ駆動回路 1 5 と、レーザ駆動電流に対して高周波電流を生成する高周波生成回路 2 4 を設ける。そして、レーザ駆動電流の電流モニター回路 2 7 と、レーザ光出力を監視するための光検出器 1 9 と、レーザ駆動電流に対して高周波電流を重畳するか否かを選択するための選択手段 2 6 と、レーザ光出力が一定になるように制御する A P C 回路 2 0 を設けるとともに、高周波電流の重畳時及び非重畳時におけるレーザ駆動電流の電流値又はレーザ光出力の検出値に基いて高周波電流の振幅を制御する制御回路 2 2 を設けた。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 4 0 7 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名 ソニー株式会社